

# EL CONSTRUCTIVISMO EN LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DEL ÁLGEBRA LINEAL

MARÍA GONZÁLEZ\*  
ANA ISMENIA HERNÁNDEZ\*  
anaismenia@telcel.net.ve  
ANA ISABEL HERNÁNDEZ\*  
anaisabel1010@hotmail.com  
La Universidad del Zulia.  
Maracaibo, Edo. Zulia.  
Venezuela.

Fecha de recepción: 17 de abril de 2006  
Fecha de aceptación: 1 de junio de 2006



## Resumen

Cuando la evaluación es constructivista el alumno participa de las decisiones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, comprometiéndose con su aprendizaje, autoevaluándose y evaluando a sus compañeros y al proceso. El docente facilita el aprendizaje del alumno, promoviendo su participación y contribuyendo a su desarrollo integral, planteándole la evaluación como una actividad continua, integral y retroalimentadora. El objetivo fue determinar la proximidad de la evaluación que se emplea en el aprendizaje del álgebra lineal en el Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ, al enfoque constructivista. La metodología fue cualitativa. Se diseñaron dos cuestionarios. Se encontró que los alumnos son protagonistas, autónomos pero no críticos y los docentes facilitan el aprendizaje, poseen valores, promueven la participación y el desarrollo psicoafectivo de sus alumnos, la evaluación que aplican es integral y retroalimentadora, pero no es continua, no utilizan la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa y los técnicas de evaluación informales, seminormales y formales desde la perspectiva constructivista. Se concluyó, que docentes y alumnos tienen características constructivistas pero la evaluación que ejecutan se aleja de los principios de esta corriente.

**Palabras clave:** constructivismo, evaluación constructivista, elementos de la evaluación constructivista, evaluación constructivista en el aprendizaje del álgebra lineal.

## Abstract

### CONSTRUCTIVISM IN THE EVALUATION OF LINEAR ALGEBRA.

*When evaluation is constructivist the student participates in the decisions of the teaching-learning process, committing through learning, self-evaluating and evaluating classmates and the process itself. The teacher facilitates the student's learning, promoting participation and contributing to a comprehensive development, stating that evaluation is continuous, complete and with feedback. The objective was to determine the proximity of the evaluation that is used in learning linear algebra in the Maths Department in the Faculty of Engineering in LUZ (Universidad del Zulia), to the constructivist vision. The research methodology was qualitative. Two questionnaires were formulated. It was found that students who have a leading role, who are autonomous but not critical, and teachers who ease learning, have values, promote participation and the psycho-affective development of their students. The evaluation that these teachers apply is comprehensive and has feedback, but it is not continuous, they do not use diagnostic, formative and summary evaluation and the informal, semi-informal and formal evaluation techniques from the constructivist perspective. It was found that teachers and students have constructivist characteristics, but the evaluation that they execute pulls them away from the principles of this movement.*

**Key words:** Constructivism, constructivist evaluation, elements of constructivist evaluation, constructivist evaluation in learning linear algebra.



**d**

Desde una perspectiva pedagógica renovada y actual, la enseñanza es un proceso cuyo propósito fundamental es apoyar y orientar el aprendizaje del alumno a través de la mediación cognitiva que debe realizar el docente, (Alfaro 2000). El profesor requiere de un conocimiento profundo de sus estudiantes, que sólo podrá obtener al considerar cuáles son sus necesidades, intereses, conocimientos previos, estilos de aprendizaje, motivaciones intrínsecas y extrínsecas, hábitos de trabajo, actitudes y valores, entre otros aspectos. La función del docente no debe limitarse al sólo hecho de impartir clases, debido a que él es el encargado de regular y matizar la enseñanza para promover el aprendizaje en sus alumnos.

Flores (1998) plantea que los resultados serían diferentes si los alumnos tuvieran un profesor que no sólo dictara la clase tradicional, sino que desplegara una enseñanza en la que los estudiantes tuvieran uso de razón y oportunidad de movilizar su pensamiento y de responsabilizarse de analizar y pensar los temas de la clase, de darle sentido a los conceptos desde sus experiencias previas, de reflexionar sobre las preguntas propuestas y formular conjeturas e hipótesis de solución para ser discutidas y experimentadas, ya que el individuo no aprende, sino lo que él mismo elabora. Bajo este enfoque, Alfaro (2000) señala que la evaluación representa una herramienta fundamental en el desarrollo pedagógico, compleja y relevante en la labor del docente, que contribuye al éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje y que de acuerdo a resultados obtenidos, es una actividad docente donde se ubican las mayores dificultades, dudas, contradicciones y problemas que enfrenta dicho proceso.

La evaluación se convierte en uno de los aspectos más complicados del proceso de enseñanza, desde su planeación, contenidos a evaluar, formas de evaluación, entre otros. Estos aspectos, según Bausela (2005), generan en los alumnos ansiedad o pensamientos negativos hacia el proceso. En este sentido, Querales (1994), plantea que existen aspectos importantes que deben ser considerados en el momento de evaluar, no sólo se debe considerar la información o conocimiento que el alumno posee (área cognoscitiva), sino también otros aspectos que conforman su personalidad, tales como responsabilidad, originalidad,

intereses, motivaciones, apetencias. Por su parte, Ander (1996) expresa que también es importante evaluar la capacidad de desarrollar estrategias cognoscitivas, lo cual consiste en evaluar la capacidad de aprender a aprender, esto es, la capacidad de adquirir una metodología de apropiación del saber. Ahora bien, desde el marco de la propuesta constructivista, se establece que el modelo curricular concibe la evaluación como una actividad sistemática y continua, que tiene un carácter instrumental, cuyos propósitos principales son: Ser un instrumento que ayude al crecimiento personal de los educandos, valorar su rendimiento en torno a sus progresos con respecto a sí mismo y no en relación con los aprendizajes que se proponen en el currículo, detectar las dificultades de aprendizaje y las fallas que existen en el modo de enseñar y en los procedimientos pedagógicos utilizados de cara a mejorar el proceso educativo, y como consecuencia de todo lo anterior, corregir, modificar o confirmar el mismo currículo y los procedimientos y estrategias pedagógicas utilizadas.

De acuerdo con lo expuesto, la evaluación interfiere en el cambio de conducta, el crecimiento intelectual, la adquisición de destrezas profesionales, el dominio del programa en la metodología y técnicas de aprendizaje aplicadas por el profesor, tomando su capacidad científica y pedagógica, la calidad del currículum y todo lo que forma parte en la realización del hecho educativo. En este sentido, para que la evaluación pueda responder a estas exigencias debe auxiliarse de técnicas, métodos, modelos y procedimientos que aseguren su objetividad, validez y confiabilidad, que le conceda carácter científico y evite los juicios personalizados.

Ahora bien, no se puede ignorar que muchos docentes desconocen los elementos básicos que participan en el proceso de evaluación, sobre todo cuando la cultura evaluativa instaurada se fundamenta en la medición de aciertos y errores para clasificar a los sujetos en “exitosos” y “fracasados”, con lo cual el profesor no estaría evaluando sino midiendo el aprovechamiento de los alumnos. Es por ello, que se hace necesario deslindar la evaluación de la medición. En este sentido, Zabalza citado por Alfaro (2000), expresa que la medición y la evaluación representan dos dimensiones que cumplen funciones diferentes y que se complementan para que exista una buena evaluación, esto debido a que la medición provee los datos y la evaluación los compara, analiza e interpreta para emitir los juicios de valor correspondientes.

Las funciones de la evaluación dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje son desconocidas en la actualidad por muchos docentes, y es por ello, que las instituciones educativas, entre ellas la Universidad del Zulia, han venido adoptado cambios significativos en las formas de enseñanza y en especial, en lo que se refiere a la evaluación. También, se evidencia en aquellas asignaturas como

la física, el álgebra, la geometría, el cálculo, entre otras, las cuales demandan exactitud en las respuestas y resultados, que la evaluación se reduce casi exclusivamente a una mera medición.

En el caso de la asignatura Álgebra lineal del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de L.U.Z., los resultados obtenidos en relación con el desempeño de los alumnos ameritan de un estudio que permita determinar qué tipo de evaluación vienen realizando sus docentes a fin de poder identificar los factores que han intervenido en la obtención, de acuerdo con Manstretta (2000), de los más bajos rendimientos de este departamento, de manera que se puedan realizar las recomendaciones pertinentes que permitan mejorar estos resultados.

Considerando estos resultados y sabiendo las ventajas que ofrecen las nuevas formas de evaluar, se considera útil aplicar la evaluación bajo el enfoque constructivista en el aprendizaje de la asignatura Álgebra lineal, tomando como base las características que muestran el alumno, el docente y los elementos del constructivismo empleados por el docente en su práctica pedagógica. Para llevar a cabo este propósito es preciso conocer cómo es la evaluación que se viene realizando en esta asignatura y cuánto se aproxima la evaluación que realizan los docentes de la asignatura Álgebra lineal a la evaluación acorde con los fundamentos constructivistas. Para responder a esta interrogante se han planteado los siguientes objetivos de investigación:

Objetivo general: Determinar en qué medida la evaluación que se realiza en el aprendizaje de la asignatura Álgebra lineal, del departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Zulia se aproxima a la evaluación constructivista.

#### *Objetivos específicos*

- 1.- Identificar los aspectos esenciales de la evaluación constructivista.
- 2.- Determinar las características propias de la evaluación bajo el enfoque constructivista que muestran los alumnos de la asignatura Álgebra lineal.
- 3.- Determinar las características y elementos esenciales de la evaluación bajo el enfoque constructivista que evidencian los docentes de la asignatura Álgebra lineal.
- 4.- Recomendar las acciones que deben seguir los alumnos y docentes de la asignatura Álgebra lineal para la transformación de las características evidenciadas, no enmarcadas dentro del constructivismo, para su aproximación a este enfoque.
- 5.- Proponer lineamientos metodológicos que permitan la aproximación de la actividad evaluativa que llevan a cabo los docentes de la asignatura Álgebra lineal.

## 1. Marco teórico

Según Woolfolk (1990) el aprendizaje es un cambio que ocurre en la persona como resultado de su experiencia, y es precisamente el énfasis que se haga de los aspectos de la persona, lo que establece la diferencia entre las distintas corrientes que se han producido en el tiempo. Vásquez y Soler (1992), planteaban que para estudiar las diversas teorías de aprendizaje es necesario centrarse en los aspectos diferenciales de las mismas, estos aspectos son el conductismo y el cognitivismo. Los conductistas prefieren concentrarse en la conducta real, basando sus conclusiones en la observación de las manifestaciones externas; por lo que para ellos, el aprendizaje se reduce a un cambio en las conductas observables, mientras que la corriente cognitivista plantea que es posible estudiar la conducta no observable de una manera científica, interesa más lo que ocurre en la mente de la persona cuando tiene lugar el aprendizaje.

En la década de los 70, las propuestas de Bruner sobre el Aprendizaje por Descubrimiento estaban tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Ausubel, Novak y Hanesian (1983) consideran que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje por exposición (recepción), ya que éste puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. Así, el aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategia de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo. De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno. Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. Para el autor, entre las ventajas del aprendizaje significativo se tiene que:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos del alumno.

Siguiendo la mayoría de los autores, Vásquez y Soler (1992) proponen que deben estudiarse cinco elementos para poder analizar y comprender el proceso de aprendizaje:



- Metas: Hacen referencia a la formulación de los objetivos de aprendizaje.
- Estado inicial: Estructuras pre-instruccionales del alumno antes de iniciar el proceso de enseñanza.
- Modelo de aprendizaje: Diseño de sus estrategias didácticas o modelos de enseñanza por parte del docente a partir del conocimiento sobre las teorías de aprendizajes y de un modelo teórico del proceso de aprendizaje por el que el alumno pasa de su estado inicial al estado final deseado.
- Modelo de enseñanza: Que permite determinar las estrategias de enseñanza adecuadas para transformar las preestructuras cognitivas de los alumnos en las estructuras de objetivos deseados, a través de la interacción adecuada del alumno con su entorno y con el profesor.
- Modelo de evaluación: Un modelo que permita la identificación de conocimientos previos, el control de procesos y determinar los logros alcanzados, esto sólo será posible mediante el proceso de evaluación.

CUADRO 1. Generaciones de la evaluación

Referentes	1ra. Generación Medición (1840-1930)	2da Generación Descripción (1930-1967)	3ra. Generación Juicio (1967-1987)	4ta Generación Negociación (1987-Actual)
Base paradigmática	Paradigma Empirista-Inductivo-Positivista	Racionalista-Deductivo-Realista –Crítico	Racionalista-Deductivo-Realista-Crítico.	Paradigma Interpretativo-Fenomenológico
Aspecto fundamental	Precisión en la medida y los instrumentos de medición, la objetividad y validez del proceso	Claridad en la formulación de los objetos, los cuales actúan como referentes para verificar logros.	Interacción entre objeto y modelos indagatorios centrados en serie de componentes del objeto-sujeto evaluado. Necesidades de obtener información clara, profunda, válida.	El sujeto crea y da sentido a la realidad, la cual se va reconstruyendo con base en las experiencias del sujeto.
Rol del evaluador	Técnico con conocimientos sobre instrumentos y técnicas para su construcción.	Es un descriptor diseñador y analista de programas. Asiste a docentes y toma decisiones en forma individual.	Emisor de juicios. No toma decisiones. Obtiene y suministra información. Asiste a clientes y consumidores.	Mediar los aprendizajes. Propiciar la negociación. Tomar decisiones en grupo. Propiciar el análisis de situaciones, Proponer, orientar.
Relación con modelo evaluativo	Modelo psicométrico, método en investigación experimental	Modelo edumétrico, dentro del esquema experimental. La fuente de investigación es el resultado obtenido por los estudiantes.	Modelo edumétrico, insisten en un enfoque naturalista y etnográfico en la evaluación de actividades escolares. Enfoque metodológico fundado en análisis de sistema entrada proceso-salida.	Modelo cualitativo. Centra su atención en los puntos de vista de diferentes audiencias, que demandan respuestas en etapas sucesivas de recolección, discusión y negociación.

Fuente: Alfaro (2000)

### Concepción filosófica del constructivismo

El constructivismo plantea que nuestro mundo es un mundo humano, producto de la interacción humana con los estímulos naturales y sociales que hemos alcanzado a procesar desde nuestras “operaciones mentales”. Esta posición filosófica constructivista indica que el conocimiento humano no se recibe pasivamente ni del mundo ni de nadie sino que es procesado y construido activamente por el sujeto que conoce y la función cognoscitiva esta al servicio de la vida, es una función adaptativa y, en consecuencia, lo que permite el conocimiento al conocedor es organizar su mundo, su mundo experiencial y vivencial. (Flores, 1998).

El presente estudio, está enmarcado dentro del paradigma interpretativo y crítico o paradigma cualitativo de la evaluación, por concebir la evaluación como un proceso que permite obtener información sobre la actuaciones e

interpretaciones; sobre los logros personales y grupales; con el fin de tomar decisiones pertinentes para corregir, reforzar y reorientar el proceso donde el rol del evaluador está orientado a permitir la participación activa del alumno en la actividad evaluativa, y se presenta como un orientador dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta posición corresponde a la filosofía constructivista, para la cual, el aprendizaje es concebido como un proceso activo de construcción de significados por parte de los alumnos, con el apoyo del docente, el cual según este enfoque debe afectar globalmente al educando transformándolo en un individuo autónomo, creativo y con capacidad para tomar decisiones acertadas para resolver diversos tipos de situaciones.

Para Alfaro (2000) el docente debe dirigir la actividad evaluativa hacia el proceso de construcción de conocimientos que realiza el alumno a partir de sus conocimientos previos, y hacia el proceso de desarrollo personal y social. El proceso de aprendizaje para el constructivismo

está integrado por procesos cognitivos individuales y procesos de interacción grupal, los cuales implican el uso de los diferentes tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y final, esto implica una evaluación continua y centrada en el éxito del alumno en el proceso de aprendizaje. En el caso del alumno, éste es concebido como un sujeto pensante, que debe desarrollar su autonomía para transformarse en un individuo que es capaz de aprender a aprender, para lo cual el docente debe fomentar la participación activa del alumno en el proceso de aprendizaje y en la evaluación a través de la autoevaluación y la coevaluación.

Otros aspectos interesantes de la evaluación constructivista, lo representa la integración de la dimensión ética de la evaluación, que permite preservar el respeto y dignidad del alumno como persona, y la evaluación de las experiencias propias del alumno y de sus vivencias como formas validas del aprendizaje. La evaluación fundamentada en el constructivismo, presenta las siguientes características:

- 1.- La evaluación constructivista no se interesa sólo en los productos observables del aprendizaje, ya que en la evaluación bajo esta perspectiva, son de gran importancia los procesos de construcción que dieron origen a estos productos y la naturaleza de la organización y estructuración de las construcciones elaboradas. Díaz y Hernández (2002) señalan que las conductas que demuestran la ocurrencia de algún tipo de aprendizaje dan origen a todo un proceso de actividad constructiva (procesos y operaciones cognitivas) que finaliza en la elaboración de determinados tipos de representaciones (esquemas, significados, etc.) sobre los contenidos curriculares.
- 2.- El docente debe centrar la actividad evaluativa en cada etapa del proceso de construcción que desarrollan los alumnos, considerando los aspectos iniciales así como los que el alumno utiliza durante el proceso de construcción de los aprendizajes. Para Díaz y Hernández (2002) la evaluación de los aprendizajes de cualquier contenido, debería poner al descubierto lo más posible todo lo que los alumnos dicen y hacen al construir significados valiosos a partir de los contenidos curriculares, para lo cual la evaluación debe ser continua.
- 3.- No interesan los aprendizajes memorísticos verbalistas, si no que se interesa en promover y valorar aprendizajes significativos, por eso el docente, según Alfaro (2000) debe dirigir el proceso evaluativo hacia la valoración de: el grado en que los alumnos han construido interpretaciones valiosas de los contenidos curriculares, lo cual hace referencia a la significatividad de los contenidos; el grado en que han sido capaces de atribuirle un sentido o utilidad a dichas interpretaciones, es decir la funcionalidad de los contenidos; el grado en el cual los alumnos han alcanzado el control y responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje, esto es el desarrollo personal.

- 4.- La evaluación de los aprendizajes, dado que estos pueden ser de distintas naturaleza, exigen procedimientos y técnicas diferentes, lo importante, señalan Díaz y Hernández (2002), es que las evaluaciones de los aprendizajes de cualquier contenido, tiendan a apreciar el grado de significatividad y la atribución del sentido logrado por los alumnos.

La mayoría de los autores, coinciden en que el docente para promover y valorar aprendizajes significativos con la ayuda de la actividad evaluativa, debe asignar a los alumnos tareas, actividades y procedimientos de evaluación que reflejen las interpretaciones y significados construidos como producto de los aprendizajes alcanzados y mediados por el docente, fomentar actividades didácticas encaminadas a que los alumnos reconozcan y valoren la utilidad de lo que aprenden para comprender y dar sentido a los significados, considerar experiencias didácticas en las que se amplíen progresivamente los contextos de aplicación de los contenidos, plantear la evaluación como una experiencia natural y propia del proceso de aprendizaje, lograr que el alumno asuma el control y autorregulación sobre su propio proceso de aprendizaje, fomentando la autoevaluación, coevaluación y la negociación para la toma de decisiones.

Respecto al alumno, señala Tapia citado por Díaz y Hernández (2002), la función retroalimentadora debe orientarse para informarle sobre el valor, importancia y grado de éxito de su ejecución. Es importante resaltar que en todo aprendizaje constructivo, la capacidad de autoevaluación es fundamental y necesaria, por lo tanto, se deben crear situaciones y espacios para que los alumnos aprendan a evaluar el proceso y el resultado de sus propios aprendizajes.

### **Técnicas e instrumentos de la evaluación constructivista**

En cuanto a técnicas e instrumentos propios de la evaluación constructivista, Berliner citado por Díaz y Hernández (2002) propone las siguientes:

**Técnicas informales:** son utilizadas dentro de situaciones de enseñanza con una duración breve, el profesor no las presenta a sus alumnos como actos evaluativos, y en ese sentido los alumnos sienten que no están siendo evaluados: podemos identificar dos tipos:

- Observación de las actividades realizadas por los alumnos: El profesor la utiliza en forma incidental o intencional al enseñar y/o cuando los alumnos aprenden en forma más autónoma. En ella se pueden atender a dos modalidades importantes: el habla espontánea de los alumnos, y las expresiones y aspectos por lingüística que la acompañan. La exploración a través de pregun-



formuladas por el profesor durante la clase: Se suele utilizar para estimular el nivel de comprensión de los alumnos sobre algo que se está revisando y con base en ello proporcionar de manera oportuna algún tipo de ayuda requerida.

**Técnicas semiformales:** Requieren de mayor tiempo de preparación que las informales, demandan mayor tiempo para su valoración y para exigir a los alumnos respuestas más duraderas, lo cual hace que a estas actividades sí se les impongan calificaciones, y es por esta última razón que los alumnos suelen percibir las más como actividades de evaluación en comparación con las técnicas informales.

Algunas variantes:

- Ejercicios y prácticas que los alumnos realizan en clase: Se plantean con el fin de valorar el nivel de comprensión o ejecución que los alumnos son capaces de realizar. Tales ejercicios, efectuados de manera individual o en situaciones de aprendizaje cooperativa pretenden dar a los alumnos oportunidad para que profundicen sobre determinados conceptos o procedimientos. También son importantes para el profesor, porque una vez que se efectúan y revisan le permiten valorar o estimar, sobre la marcha, hasta dónde han llegado a comprender sus alumnos los contenidos.
- Las tareas que los profesores encomiendan a sus alumnos para realizarlas fuera de clase: Esta técnica hace referencia a los ejercicios, solución de problemas, visitas a lugares determinados, trabajos de investigación, etc. Se realizan en forma individual o en grupos pequeños. Estos trabajos extra clase, aun cuando pueden ser objeto de algunas críticas, también permiten obtener información valiosa al alumno y al profesor.



**Técnicas formales:** Exigen un proceso de planeación y elaboración más sofisticados y suelen aplicarse en situaciones que demandan un mayor grado de control. Por esta razón, los alumnos los perciben como situaciones “verdaderas de evaluación”. Este tipo de técnicas suelen utilizarse en forma periódica o al finalizar un ciclo completo de enseñanza y aprendizaje. Dentro de ellas encontraremos varias modalidades.

**Pruebas o exámenes tipo test:** Son situaciones controladas en donde se intenta verificar el grado de rendimiento o aprendizaje logrado, y representan uno de los instrumentos de evaluación más utilizados. En la metodología de su elaboración se pone énfasis en que contengan un nivel satisfactorio de validez (que los instrumentos sirvan para valorar aquello para lo cual han sido construi-

dos) y de confiabilidad (que su aplicación en condiciones similares permita obtener resultados similares) para su uso posterior.

**Mapas conceptuales:** Representan una alternativa interesante para la evaluación de contenidos declarativos. Pueden realizarse según tres variantes, cuando el profesor es quien propone la temática o el concepto focal, cuando propone todos los conceptos que exclusivamente se considerarán en el mapa que se evaluará, y cuando elabora los mapas conceptuales para guiar las preguntas hechas a los alumnos (en una situación de entrevista), o para analizar las respuestas escritas u orales de los alumnos.

### Tipos de evaluación desde una perspectiva constructivista

La evaluación por sus características, función y momento de aplicación se clasifica en diagnóstica, formativa y sumativa.

**Diagnóstica:** se realiza antes del desarrollo del proceso educativo. Se distinguen dos tipos de evaluación diagnóstica: La primera es la evaluación diagnóstica inicial y la segunda es la evaluación diagnóstica puntual, (Rosales citado por Díaz y Hernández, 2002).

**Formativa:** debe realizarse conjuntamente con el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que es considerada como parte esencial de éste. Desde una perspectiva constructivista, para poder entender la evaluación formativa, debe ser considerada su condición y su razón de ser. Para la aplicación de la evaluación formativa pueden ser utilizadas técnicas de evaluación informal, semiformal y formal. Entre ellas se deben considerar: intercambio a través de preguntas y respuestas, la observación intuitiva o dirigida a través de la lista de cotejo, los diarios de clase, etc. para encuentros didácticos breves y para eventos didácticos más amplios, los trabajos más estructurados, evaluaciones de ejecución o basadas en problemas, mapas conceptuales, entre otros.

**Sumativa:** Se realiza al término de un proceso o ciclo educativo, su función principal es certificar el grado en que las intenciones educativas se han alcanzado. A través de ella, el docente puede verificar si los aprendizajes estipulados educativos fueron alcanzados.

### Evaluación de los aprendizajes en la cátedra Álgebra lineal

De acuerdo con el diseño instruccional de la cátedra Álgebra lineal, la evaluación se concibe como un proceso continuo, sumativo e integral (Mora, 2001). La evaluación debe efectuarse antes, durante y después del hecho educativo, con el objeto de orientar, reforzar y adaptar el

proceso a las características particulares que se presentan. El proceso de evaluación se lleva a cabo aplicando los siguientes tipos de evaluación:

*Evaluación diagnóstica:* Se realiza al inicio del semestre. Tiene como propósito indagar sobre los conocimientos previos del alumno relacionados con la asignatura. Proporciona información útil para implementar las estrategias pertinentes que ayuden al estudiante a superar sus deficiencias.

*Evaluación Formativa:* Se realiza durante el desarrollo de todo el proceso de aprendizaje. Es integral y continua. Está orientada a recoger información que permite preparar actividades de retroalimentación individuales y grupales, que orienten hacia el logro de los objetivos. Se realiza a través de entrevistas y las participaciones en clase.

*Evaluación sumativa:* Se realiza simultáneamente con la evaluación formativa. Determina el logro de los objetivos desarrollados. Asigna una nota o calificación dentro de la escala de 1 a 20 puntos. Se registra en forma acumulativa desde el inicio hasta la finalización del semestre para obtener la nota definitiva de la asignatura. Se realizan tres pruebas parciales.

*Evaluación recuperativa:* Consiste en una prueba recuperativa después de cada parcial cuando la mitad más uno de los estudiantes resulten aplazados. Como técnica e instrumentos de evaluación se proponen las pruebas escritas para una evaluación sumativa, que cuantifica el resultado progresivo que va teniendo el alumno durante el proceso de enseñanza y aprendizaje y para la evaluación formativa se tiene: la asignación de ejercicios prácticos, observación de la actuación del alumno, control de la asistencia regular del alumno.

### Variable del estudio

**Evaluación constructivista. Definición conceptual:** la evaluación constructivista es una etapa del proceso educacional que tiene como finalidad comprobar de modo sistemático el aprendizaje alcanzado por el alumno durante su instrucción, valorando el grado de significatividad y funcionalidad de los aprendizajes construidos y la capacidad de utilizar los conocimientos alcanzados para solucionar diferentes tipos de problemas y cuyo interés no está sólo en los resultados obtenidos, sino también en los procesos cognitivos y socio afectivos que se dieron para obtener estos resultados. Las dimensiones a través de las cuales se desarrolló esta investigación están representadas por: El Alumno, El Docente y los Elementos de la Evaluación. Esto se debe a que es necesario conocer las características de la evaluación constructivista que éstos muestran, para poder determinar cuánto se aproxima la evaluación que se emplea en la asignatura Álgebra lineal al enfoque constructivista, ya que en la medida en que el alumno, el docente y la prác-

tica pedagógica estén orientados al enfoque constructivista, en esa medida lo será el proceso de evaluación. Para cada una de estas dimensiones se establecieron categorías y subcategorías las cuales se presentan en el siguiente cuadro.

**CUADRO 2.** Dimensiones, Categorías y Subcategorías de estudio

Dimensiones	Categorías	Subcategorías
El Alumno	Protagonismo	Participación en el proceso de evaluación.
		Toma de decisiones.
	Autonomía	Responsable en el aprendizaje.
Capacidad de aprender.		
	Criticismo	Autoevaluación, coevaluación y evaluación del proceso.
El Docente	Facilita el Aprendizaje	Asigna tareas, actividades y procedimientos de evaluación que reflejen las interpretaciones y significados construidos.
		Fomenta actividades didácticas para que los alumnos reconozcan y valoren la utilidad de lo que aprenden.
		Plantea la evaluación como una experiencia natural y propia del proceso de aprendizaje.
		Fomenta la autoevaluación, la coevaluación y la negociación para la toma de decisiones.
		Valora la significatividad de los contenidos.
		Valora la funcionalidad de los contenidos.
	Posee valores	Moral, ético, respetuoso y responsable.
	Promueve la participación del alumno	Impulsa la participación del alumno en clase.
		Permite la participación del alumno en la elaboración y selección de las estrategias instruccionales
		Promueve la participación del alumno en la selección de las actividades de evaluación.
Promueve el desarrollo psico-afectivo	Valora el desarrollo personal del alumno.	
	Promueve la interacción del alumno con sus compañeros.	
Elementos de la evaluación constructivista	Características	Continua
		Integral
		Retroalimentadora
	Tipos	Diagnóstica
		Formativa
		Sumativa
	Técnicas de evaluación	Informales
Semiformales		
Formales		

Fuente inédita: González, Hernández de Rincón y Hernández. Maracaibo. 2005



## 2. Metodología

La investigación es cualitativa. La población que intervino es de tipo finita, conformada por nueve (9) docentes que pertenecen a la cátedra Álgebra lineal del Departamento de Matemática de la Facultad de Ingeniería de LUZ y por 891 alumnos que cursaron la asignatura para el I período del año 2004, para lo cual fue necesario seleccionar dos muestras, una de docentes y otra de alumnos. Se determinó, aplicando un censo según Tamayo (1998), el tamaño de la muestra de los docentes ( $n=9$ ). La muestra de los alumnos ( $n=24$ ) se obtuvo mediante el procedimiento planteado por Hernández, Fernández y Baptista (1998). Posteriormente, se procedió a estratificarla de acuerdo con las fórmulas sugeridas por este autor (p.12) para el cálculo de una muestra probabilística estratificada.

Donde:

$n'$  = es el tamaño provisional de la muestra

$n$  = tamaño de la muestra ajustado

$V^2$  = representa la varianza de la población, la cual es el cuadrado del error estándar.  
Se tomó 60%

$S^2$  = representa la variación de la muestra, expresada como la probabilidad de ocurrencia de  $\bar{y}$ . Para el estudio se escogió 90%

$N$  = Tamaño de la población

$$n' = \frac{S^2}{V^2} \quad n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Cada estrato quedó conformado por 3 alumnos. Para seleccionar los alumnos que formaron parte de cada estrato, se utilizó la técnica no probabilística de tipo intencio-

nal, con el objeto de escoger alumnos que pertenecían a las secciones de cada docente. Se decidió escoger 2 alumnos que hubieran aprobado la asignatura y 1 alumno que hubiera reprobado, esto con el fin de tener la opinión de alumnos de ambos grupos.

Como técnica de recolección de información se utilizó la observación indirecta y externa propuesta por Bussot (1991). En relación con los instrumentos empleados para la recolección de la información se diseñaron dos (2) cuestionarios, para el docente y otro para el alumno. Cada uno de ellos fue sometido a un proceso de validez de contenido que consistió en utilizar el criterio de expertos. El cuestionario de los docentes (ECD) quedó conformado por 24 preguntas abiertas y el de los alumnos (ECA) por 11 preguntas.

## 3. Análisis y discusión de los resultados

Para determinar si los alumnos o docentes de la muestra mostraban las características propias de una evaluación basada en el constructivismo en cada una de las subcategorías escogidas, se adoptó como criterio que las respuestas dadas en la mitad o más de las preguntas, debían estar enmarcadas en este enfoque teórico. Para ello, se agruparon las respuestas similares o con el mismo contenido, de manera que pudieran estudiarse de acuerdo a las intenciones del encuestado y poder así clasificar las respuestas obtenidas. Para el análisis de la categoría, se decidió, que si la mitad o más de las subcategorías eran constructivistas, entonces la categoría se enmarca dentro del constructivismo. De lo contrario la categoría sería no constructivista. Lo mismo se hizo con las dimensiones, con la mitad o más de las categorías constructivistas se adoptaría la dimensión como constructivista y en caso contrario no constructivista.

CUADRO 3. Resultados de la dimensión *El alumno*

Categoría	Subcategoría	Resultado en la subcategoría	Resultado en la categoría	Resultado en la dimensión
Protagonismo	Participación en el proceso de evaluación	C	C	C
	Toma de decisiones	C		
Autonomía	Responsable en el aprendizaje	C	C	
	Capacidad de aprender	C		
Criticidad	Autoevaluación, coevaluación y evaluación del proceso	NC	NC	

Fuente inédita: Resultados obtenidos del análisis de las subcategorías, categorías y dimensión *El alumno*. C= Constructivista, NC= No constructivista. González, Hernández de Rincón y Hernández, Maracaibo, 2005.



De acuerdo con los resultados, puede describirse al alumno de esta asignatura, como aquel que cumple un rol protagónico mediante su participación en el proceso de enseñanza y con capacidad para tomar decisiones. Además, es responsable de su aprendizaje y capaz de aprender por sí mismo. Sin embargo, no es crítico, pues sólo se interesa por su propia evaluación, dejando de lado la evaluación de sus compañeros y la del proceso. Esto corrobora lo planteado por Alvarado (1989) citado por González (1994), al afirmar que la enseñanza se conduce sin desarrollar el sentido crítico de los alumnos.

Para reforzar estas características en un alumno se recomienda:

- *En relación con el protagonismo:* El docente debe fomentar la participación del alumno, considerando sus opiniones, propuestas y permitiéndole formar parte en la toma de decisiones sobre las actividades que se suceden dentro del proceso de enseñanza, sobre todo en lo referido a la forma de evaluación adoptada, ayudando así a formar un alumno protagonista de su proceso de aprendizaje.
- *En relación con la autonomía:* El alumno es el responsable de su aprendizaje, pero el docente también es corresponsable de los resultados que el alumno obtenga, está en la obligación de guiarlo, acompañarlo y proveerle de la ayuda necesaria para que pueda acceder a un nivel superior de aprendizaje y debe sugerirle distintas metodologías de estudio para que el alumno discierna cuál es la que le permite aprender a aprender.
- *En relación con la criticidad:* El docente debe crear espacios, especialmente diseñados para fomentar la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación del proceso en sus alumnos, insistiendo en todo momento en la importancia que tienen estas modalidades de evaluación en la formación de un alumno que sea capaz de criticar su desempeño, el de sus compañeros y el del proceso que se lleva a cabo, ayudando de esta forma a aumentar el criticismo en el alumno.

## Resultados para la dimensión: El docente

Considerando las respuestas dadas tanto por sus alumnos en el cuestionario ECA, como las respuestas ofrecidas por los docentes de la muestra en el cuestionario ECD, se determinaron los resultados para cada uno de los casos.

**CUADRO 4.** Resultados de la dimensión *El docente*

Categoría	Subcategoría	Resultado en la subcategoría	Resultado en la categoría	Resultados en la dimensión
Facilita el Aprendizaje	Asigna tareas, actividades y procedimientos de evaluación que reflejen las interpretaciones y significados construidos	C	C	C
	Fomenta actividades didácticas para que los alumnos reconozcan y valoren la utilidad de lo que aprenden.	C		
	Plantea la evaluación como algo natural y propio del proceso de aprendizaje.	C		
	Fomenta la autoevaluación, la coevaluación, y la negociación en la toma de decisiones.	NC		
	Valora la significatividad de los contenidos.	C		
	Valora la funcionabilidad de los contenidos.	C		
Posee valores	Moral, ético, respetuoso y responsable.	C	C	
Promueve la participación del alumno	Impulsa la participación del alumno en clase.	C	C	
	Permite la participación del alumno en la elaboración y selección de las estrategias instruccionales	C		
	Promueve la participación del alumno en la selección de las actividades de evaluación	NC		
Promueve el desarrollo psico-afectivo	Valorar el desarrollo personal del alumno.	C	C	
	Promueve la interacción del alumno con sus compañeros.	C		

Fuente Inédita: Resultados obtenidos del análisis de las subcategorías, categorías y dimensión *El docente*. González, Hernández de Rincón y Hernández, Maracaibo, 2005. C=Constructivista, NC=no constructivista



En función del análisis, se puede afirmar que el docente de la cátedra Álgebra lineal, es constructivista ya que facilita el aprendizaje de sus alumnos. Esto se debe a que utiliza estrategias pedagógicas que permiten a sus alumnos realizar interpretaciones de los contenidos para poder aplicarlos en situaciones reales; de igual forma, plantea la evaluación como algo propio del proceso de aprendizaje, que les permitirá conocer acerca de los logros alcanzados. Sin embargo, aunque no fomenta la coevaluación, la autoevaluación y negociación para la toma de decisiones, valora el significado y la funcionabilidad que sus alumnos le dan a los contenidos.

Los resultados de la categoría Valores, fueron obtenidos de las respuestas dadas por los alumnos en el cuestionario ECA, salvo algunas excepciones, ellos expresaron que el docente posee valores morales y éticos, además es respetuoso y responsable. Se interesa en promover el desarrollo psico-afectivo del alumno, valorando su desarrollo personal y social y promoviendo la interacción del alumno con sus compañeros. También promueve la participación del alumno en clase y en la selección de las estrategias instruccionales que utiliza, más no lo hace para seleccionar las actividades de evaluación. Sin embargo, Sánchez (1995) considera que para que los estudiantes construyan sus propios aprendizajes, se hace necesario que se propicie su participación, a través de su intervención en la toma de decisiones sobre el diseño y planificación del proceso de enseñanza/aprendizaje en el aula, así como en su realización y evaluación.

Con el fin de reforzar las características constructivistas que muestra el docente, a continuación se presenta una serie de recomendaciones:

*En relación con facilitar el aprendizaje:* El docente además de considerar todos aquellos aspectos que ayudarían a sus alumnos a lograr un aprendizaje significativo, debe valorar la importancia de la coevaluación, ya que este tipo de evaluación grupal le permitirá al alumno aumentar la capacidad de criticar el desempeño de sus compañeros, por lo tanto, se hace necesario que cree espacios para fomentar su aplicación.

*Respecto a los valores que posee:* El docente debe a través de su comportamiento y su trato hacia sus alumnos crear un clima de confianza, libertad y respeto mutuo, que no cohiba a sus alumnos a participar y debe estar siempre dispuesto a ayudarlos a superar los obstáculos y dificultades que se les presenten, más que un profesor, debe ser un guía y un amigo, que fomente la interacción entre él y sus alumnos ya que para el constructivismo la relación entre el docente y el alumno es fundamental.

*En lo que se refiere a promover la participación del alumno:* Es necesario que el docente permita la participa-

ción del alumno en las estrategias de evaluación que utiliza. El alumno debe ser participe de las estrategias y de los criterios de evaluación que su docente utilizará. La cátedra debe flexibilizar el programa de la asignatura en lo que se refiere al proceso de evaluación de los alumnos. Todo esto permitirá la participación activa del alumno en todos los aspectos que involucran el proceso de aprendizaje.

*Para promover el desarrollo psico-afectivo del alumno:* Se hace necesario que el docente tenga especial interés en valorar el desarrollo personal y social de sus alumnos y la capacidad de relacionarse e intercambiar ideas con sus compañeros.

### Resultados para la dimensión: Elementos de la evaluación constructivista

CUADRO 5. Resultados de la dimensión *Elementos de la evaluación*

Categoría	Subcategoría	Resultado subcategoría	Resultado categoría	Resultado Dimensión
Características	Continua	NC	C	NC
	Integral	C		
	Retroalimentadora	C		
Tipos	Diagnóstica	NC	NC	
	Formativa	NC		
	Sumativa	NC		
Técnicas de evaluación	Informales	NC	NC	
	Semiformales	C		
	Formales	NC		

Fuente inédita: Resultados obtenidos del análisis de las subcategorías, categorías y dimensión *Elementos de la evaluación constructivista*. C=Constructivista, NC=no constructivista. González, Hernández de Rincón y Hernández, Maracaibo, 2005.

Según estos resultados, se puede afirmar que el docente de la asignatura Álgebra lineal a pesar de evidenciar características constructivistas, no hace uso de los tipos y técnicas de la evaluación constructivista. Por tanto, para esta dimensión se tiene que la forma como el docente aplica la evaluación en su práctica pedagógica lo aleja del enfoque constructivista. Esto se debe, quizás, a que la evaluación que aplica no es continua, ya que no lleva un registro permanente de los procesos de construcción que realizan sus alumnos para alcanzar un aprendizaje significativo, ni de sus avances y limitaciones.

En este sentido, plantean Deiros, Calderón y Hernández (2002), que la evaluación debe realizarse de forma sistemática, teniendo en cuenta las funciones de la misma: de comprobación y acreditación, de retroalimentación, de motivación educativa y por último, desarrolladora y formativa. En la alta modernidad es necesario que los alumnos

aprendan a aprender; por consiguiente, el enjuiciamiento del mérito de sus desempeños debe dejar de ser ocasional para transformarse en una actividad sistemática y continua que ayude al mejoramiento de la calidad del aprendizaje, favorezca el rendimiento de los alumnos y perfeccione el proyecto institucional.

Otro aspecto que lo deja fuera del constructivismo es que a pesar de que aplica la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, no usa los resultados obtenidos dentro de este enfoque.

Al respecto, señala Casanueva (2005), la finalidad de la evaluación formativa es precisamente ayudar en el proceso de regulación y autorregulación de los conocimientos y en la toma de decisiones que faciliten el progreso del aprendiz.

Es de gran importancia señalar que existe una contradicción en las respuestas obtenidas, ya que los docentes manifestaron que aplicaban la evaluación formativa, pero no registran de manera permanente la actuación de sus alumnos en función de sus logros, limitaciones y capacidades. En cuanto a la evaluación sumativa para los docentes de la asignatura Álgebra Lineal, ésta representa solamente una forma de medir logros, dejando de lado otros aspectos que ayudarían a sus alumnos a adquirir aprendizajes verdaderos o significativos. En este sentido, Ausubel, Novak y Hanesian (1983) plantean que un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de anclaje para las primeras.



De acuerdo con los resultados anteriores, para que la evaluación aplicada por el docente en su práctica pedagógica sea constructivista se hacen las siguientes recomendaciones:

*En lo relativo a las características de la evaluación:* El docente debe registrar de manera permanente los procesos de construcción realizados por el alumno sobre los contenidos, de manera que pueda reorientar el proceso de enseñanza - aprendizaje en beneficio de sus alumnos y del

suyo, y de esta manera estaría aplicando una evaluación continua.

*En lo que se relaciona con los tipos de evaluación:* El docente debe preocuparse por conocer cuáles son los beneficios de los diferentes tipos de evaluación según el enfoque constructivista y de esta manera hacer uso adecuado de los resultados obtenidos a través de su aplicación en pro de su práctica pedagógica.

*En cuanto a los instrumentos y técnicas de evaluación:* El docente debe limitarse al uso exclusivo de exámenes y pruebas de ejecución, ya que él puede obtener información muy valiosa a través del uso de otras técnicas e instrumentos, tales como: la observación, la exploración a través de preguntas, los ejercicios, prácticas y tareas, los mapas conceptuales, las listas de cotejo, entre otros.

### **Evaluación empleada en la cátedra Álgebra lineal**

Para conocer las características de la evaluación empleada en la cátedra Álgebra lineal y determinar cuánto se aproxima a la evaluación constructivista, lo cual constituye el objetivo general del estudio, fue necesario analizar las características constructivistas que muestra el alumno, el docente, y la evaluación que éste aplica en su práctica pedagógica.

- Es posible afirmar que las características que muestran el alumno y el docente se corresponden con el enfoque constructivista, mientras que los elementos de la evaluación que el docente aplica en su práctica pedagógica son utilizados como instrumentos de medición, ya que sus resultados no son empleados para mejorar el aprendizaje. Puede decirse que la evaluación empleada por el docente podría estar enmarcada adecuadamente dentro del constructivismo cuando se superen las restricciones encontradas. A continuación se presentan algunas sugerencias:
- Permitir e incentivar la participación de los alumnos en todas las actividades que se llevan a cabo en el aula, desde la planeación misma de las actividades hasta la evaluación del proceso, del programa, del docente, de los alumnos y de sí mismo.
- Conformar las secciones de la cátedra Álgebra lineal con grupos de alumnos reducidos y aumentar el número de horas de clase o de asesorías a los alumnos, a fin de que los docentes puedan aplicar la evaluación de manera continua y estrechar la interrelación entre los miembros de la clase.
- Diseñar el programa de la asignatura bajo el enfoque constructivista, de manera que su flexibilidad permita su revisión constante por parte de todos los involucrados en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.



- Incentivar a los docentes a conocer la función y uso de la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa bajo el enfoque constructivista y los beneficios que brindan la aplicación de las técnicas informales, seminormales y formales en el proceso de aprendizaje.

#### 4. Conclusiones

1. En cuanto a las características que muestra el alumno de la asignatura Álgebra lineal se encontró que:

- Ejerce un rol protagónico, por cuanto se interesa en participar en las actividades concernientes al proceso de evaluación y en la toma de decisiones para seleccionar las estrategias que emplea el docente en su práctica pedagógica.
- Es autónomo, por cuanto se responsabiliza de su propio aprendizaje, considerando al docente como facilitador y guía y no como el poseedor de los conocimientos, es capaz de adoptar metodologías que le permitan apropiarse del conocimiento.
- No es crítico, pues aunque se preocupa por autoevaluarse y corregir sus fallas, no se interesa por evaluar y ser evaluado por sus compañeros, ni tampoco le inquieta evaluar el proceso que se lleva a cabo en el aula.



2. En lo que se refiere a las características que muestra el docente de la cátedra de Álgebra lineal, se tiene que:

- El docente facilita el aprendizaje de sus alumnos mediante la asignación de tareas que le permitan a ellos entender e interpretar los conocimientos de manera individual y valorar la utilidad que estos conocimientos tienen en el contexto real.
- Plantea la evaluación como una experiencia natural que coadyuva al proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Fomenta la autoevaluación y el consenso en su salón de clase. Pero no promueve la coevaluación entre sus alumnos, obstaculizando el desarrollo de su capacidad de crítica.
- Le asigna valor a las interpretaciones y significados propios que los alumnos tienen de los conocimientos que han adquirido, rechazando el aprendizaje de memoria, y a la aplicación que sus alumnos hacen de esos conocimientos en el contexto de la realidad.
- El docente de la cátedra Álgebra lineal es un individuo que posee valores de eticidad, moralidad, responsabilidad y respeto, entre otros.

- Permite y fomenta la participación de los alumnos en clase, en la selección de estrategias y métodos de enseñanza, pero no admite que intervenga en la selección de las estrategias de evaluación, pues esto constituye una potestad de la cátedra.
- Promueve el desarrollo psico-afectivo de sus alumnos, valorando su desarrollo personal y social e incentivando la interacción de las ideas entre ellos.

3. Con relación a los elementos de la evaluación constructivista que utiliza el docente en su práctica pedagógica se concluye que:

- La evaluación que aplica el docente en su práctica pedagógica es integral, ya que toma en cuenta el dominio de los conceptos, de los procedimientos y el desarrollo psico-afectivo de sus alumnos; es retroalimentadora por cuanto la utiliza para reorientar el proceso de enseñanza. Pero no es continua, pues no la aplica de manera sistemática, y además, no es utilizada para registrar el avance de los alumnos en cuanto a la adquisición de los conocimientos, su socialización y desarrollo personal.
- Aplica la evaluación diagnóstica, sumativa y formativa, pero no utiliza de manera óptima sus resultados para detectar las dificultades que los alumnos poseen, el grado de desarrollo integral que han alcanzado y reorientar el curso de su acción.
- Utiliza las técnicas de evaluación informales y seminormales, pues hace uso de la observación de las actividades que realiza el alumno en clase, le plantea preguntas, le asigna ejercicios y tareas. Sin embargo, las técnicas formales que emplea se limitan a la realización de exámenes y pruebas.

4. Con respecto a la evaluación que se lleva a cabo en la cátedra de Álgebra lineal, puede concluirse que:

- Los alumnos y docentes de la cátedra de Álgebra lineal poseen características enmarcadas dentro del constructivismo. Sin embargo, la práctica pedagógica, relacionada con la evaluación que ejecuta el docente, está alejada de la corriente constructivista. Por tanto, la evaluación que se emplea en esta cátedra, si bien no está inmersa en esta corriente, tiene grandes posibilidades de aproximarse, pues sus actores, alumnos y docentes, poseen las características fundamentales necesarias para ello. ©

\* Profesora Agregada a Tiempo Completo de LUZ. Magíster en Matemática. Mención Docencia.

\* Profesora Titular a Dedicación Exclusiva de LUZ. Magíster en Matemática. Mención Docencia. Doctora en Ciencias Humanas.

\* Profesora Asociada a Dedicación Exclusiva de LUZ. Magíster en Matemática. Mención Docencia.

## Bibliografía

- Ander, E. (1996). *La planificación educativa*. Colección Respuestas Educativas. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Alfaro, M. (2000). *Evaluación del aprendizaje*. Maracaibo: IUPEL.
- Ausubel, Novak y Hanesian. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. 2ª Ed. México: Trillas.
- Bausela, E. (2005). Ansiedad ante los exámenes: Evaluación e Intervención psicopedagógica. *Educere*, 31, 553-557.
- Busot, A. (1991). *Investigación educativa*. Maracaibo: LUZ.
- Casanueva, P. (2005). *Evaluación educacional formadora*. Recuperado el 27 de marzo de 2006 en <http://www.monografias.com/trabajos14/evaeduca/evaeduca.shtml>
- Deiros B., Calderón M. y Hernández L. (2002). *Apuntes sobre didáctica de la matemática para ingeniería*. Recuperado el 27 de marzo de 2006 en <http://www.monografias.com/trabajos11/monogrr/monogrr.shtml#eval>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. 2ª edición. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Flores, R. (1998). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Santa Fe de Bogotá: Editorial McGraw-Hill.
- González, F. (1994). *La enseñanza de la matemática*. Serie: Temas de Educación Matemática. Parte dos.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1998). *Metodología de la Investigación*. 2ª Edición. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A.
- Manstretta, R. (2000). *Motivaciones sociales en docentes de matemática y su relación con el rendimiento estudiantil del nivel Universitario*. Maracaibo: LUZ.
- Mora, M. (2001). *Diseño instruccional de Álgebra lineal*. Departamento de Matemática. Facultad de Ingeniería. La Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Querales, E. (1994). Cómo evaluar el Aprendizaje. En: IUPEL, *Evaluación de los aprendizajes*. (pp. 11-18) Maracaibo: IUPEL.
- Sánchez T. (1995). *La construcción del aprendizaje en el aula*. Argentina: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Tamayo, M. (1998) *Diccionario de investigación científica*. México: Editorial Limusa.
- Vásquez y Soler. (1992) *Teoría y práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Madrid: Narcea S.A.
- Woolfolk, A. (1990). *Psicología educativa*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

# educere es acreditación académica

Publicación académica arbitrada de aparición trimestral está certificada en su calidad, circulación y visibilidad nacional e internacional por:

- Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología. **REVENCYT**.
- Repositorio Institucional de la Universidad de Los Andes. **SABER-ULA**. Mérida, Venezuela.
- Registro de Publicaciones Científicas y Tecnológicas del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. **FONACIT**.
- Catálogo **LATINDEX**. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. UNAM, México.
- Directorio de Revistas de Acceso Abierto (Directory of Open Access Journals, **DOAJ**). Universidad de Lund, Suecia.
- Hemeroteca Científica en Línea de la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal en Ciencias Sociales y Humanidades, **REDALYC**. UAEM. México.
- **Biblioteca Digital Andina de Naciones**. Perú.
- Directorio y Hemeroteca Virtual. Universidad de La Rioja. España. **DIALNET**. Febrero.
- Scientific Electronic Library Online. **SciELO**. Venezuela.
- **Boletín de Alerta Visual**. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- **Base de datos Informe Académico de Revistas Iberoamericanas**. Thomson Gale Iberoamerica. México.